



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q77749

Tsuyoshi NAKAMURA, et al.

Appln. No.: 10/673,437

Group Art Unit: 3676

Confirmation No.: 2604

Examiner: NOT YET ASSIGNED

Filed: September 30, 2003

For: POSITIONING APPARATUS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic

Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japan 2002-284901

Date: February 18, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 9 月 3 0 日

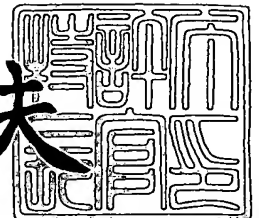
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 8 4 9 0 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 8 4 9 0 1]

出 願 人
Applicant(s): 日本精工株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NSP02032

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 32/06

【発明の名称】 位置決め装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 2 番地 日本精工株式会社内

 【氏名】 中村 剛

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 1 2 番地 日本精工株式会社内

 【氏名】 佐治 伸仁

【特許出願人】

 【識別番号】 000004204

 【氏名又は名称】 日本精工株式会社

 【代表者】 朝香 聖一

【代理人】

 【識別番号】 100107272

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田村 敬二郎

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109140

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小林 研一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 052526

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700184

【包括委任状番号】 9700957

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位置決め装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 減圧下に曝されるプロセス室内に連通する第 1 の開口を有する第 1 の案内面を備えた第 1 の筐体と、

前記第 1 の案内面に対して所定の隙間を介して対向した状態で、少なくとも一方向に移動可能に設けられた移動ブロックと、

前記移動ブロックを挟んで前記プロセス室と反対側に設けられ、前記移動ブロックとの間に、所定の隙間を介して対向した状態で案内する第 2 の案内面と、前記プロセス室外より低圧の減圧室とを備えた第 2 の筐体と、

前記第 1 の開口を囲むようにして、前記第 1 の筐体と前記移動ブロックとの間に設けられ、前記プロセス室内と、前記プロセス室内よりも高圧のプロセス室外との間をシールする複段の第 1 の差動排気シールと、

前記減圧室内を、前記減圧室内よりも高圧の減圧室外より低い圧力に維持するシール機構とを有し、

前記第 1 の差動排気シールのうち最も前記プロセス室から遠い位置の差動排気シールと、前記シール機構とは、同一の排気源に接続されていることを特徴とする位置決め装置。

【請求項 2】 減圧下に曝されるプロセス室内に連通する第 1 の開口を有する第 1 の案内面を備えた第 1 の筐体と、

前記第 1 の案内面に対して所定の隙間を介して対向した状態で、少なくとも一方向に移動可能に設けられた移動ブロックと、

前記移動ブロックを挟んで前記プロセス室と反対側に設けられ、前記移動ブロックとの間に、所定の隙間を介して対向した状態で案内する第 2 の案内面と、前記プロセス室外より低圧の減圧室とを備えた第 2 の筐体と、

前記第 1 の開口を囲むようにして、前記第 1 の筐体と前記移動ブロックとの間に設けられ、前記プロセス室内と、前記プロセス室内よりも高圧のプロセス室外との間をシールする第 1 の差動排気シールと、

前記減圧室内を、前記減圧室内よりも高圧の減圧室外より低い圧力に維持する

シール機構と、

前記第1差動排気シール又は前記シール機構の動作状況に応じて、前記第1の案内面と前記移動ブロックとの間の隙間を制御する制御手段とを有していることを特徴とする位置決め装置。

【請求項3】 前記シール機構は、前記第2の案内面と前記移動ブロックとの対向面に設けられ、前記減圧室内を、前記減圧室内よりも高圧の減圧室外との間をシールする第2の差動排気シールであり、前記第1又は前記第2の差動排気シールの動作状況に応じて、前記第1及び前記第2の差動排気シールが排気源と接続されている配管内の圧力を制御することを特徴とする請求項2に記載の位置決め装置。

【請求項4】 前記第1の差動排気シールは2段以上であり、前記第2の差動排気シールは1段であり、前記第1の差動排気シールのうち最も前記プロセス室から遠い位置の差動排気シールと、前記第2の差動排気シールとは、同一の排気源に接続されていることを特徴とする請求項2又は3に記載の位置決め装置。

【請求項5】 前記移動ブロックは、前記第1の筐体及び前記第2の筐体に対して静圧軸受または磁気軸受で支持されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば外部環境から隔離された室内でワークを移動可能な位置決め装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体製造装置などにおいては、真空や特殊ガス雰囲気に維持したプロセス室内で、ワークをステージに載置して移動させて加工処理することが行われている。ここで、プロセス室内に位置決め装置を設けると、その可動部に補給する潤滑剤などが飛散してプロセス室内を汚染するおそれがある。

【0003】

このような問題に対して、たとえば米国特許第 4191385 号には、一体型負圧密封式ガス軸受組立体が開示されている。かかる従来技術においては、軸受ブロック上に 2 次元方向に移動可能な可動部を設け、さらに軸受ブロックと可動部との間にプロセス室を形成し、差動排気シールによりプロセス室と外部とを密封することによって、プロセス室を負圧環境に維持したまま、その内部で可動部上に載置したワークの処理を行えるようにしている。従って、ワークを駆動する駆動部をプロセス室外に設置することができ、それによりプロセス室の汚染を抑止でき、また駆動部のメンテナンスも容易に行えるようになっている。

【非特許文献 1】

米国特許第 4191385 号

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなプロセス室内における加工処理は、半導体の製造など、極めて高い精度を要するワークに適用されるものである。ここで、加工の基準となる面を筐体の内面とすることも考えられる。しかしながら、例えばプロセス室を真空にした場合、プロセス室を覆う筐体には、筐体内外の気圧差に基づく大きな力が加わるので、微小な変形が生ずる。又、プロセス室と連通する開口を、移動ブロックに対峙させたとき、開口内が真空であることから、移動ブロック自体にも微小な変形が生じることとなる。かかる場合、移動ブロックが変形すると、加工の基準となる加工基準位置が変化して、精度の良い加工処理が行えない恐れがある。そのような問題に対し、移動ブロック等の肉厚を増大させることによって変形を抑えるという考えもある。しかしながら、移動ブロック等の肉厚を増大させると、装置全体が重くなるという新たな問題が生じる。

【0005】

これに対し、移動ブロックを挟んでプロセス室と反対側に、プロセス室外より低圧の減圧室を設けることで、かかる移動ブロックを挟んで、プロセス室側の気圧と、減圧室側の気圧とを近づけて、移動ブロックの変形を抑制しようとする試みがある。しかるに、かかる構成においては、差動排気シールは、プロセス室側と減圧室側の双方に設ける必要があるが、ここで差動排気シールを動作させるた

めの排気ポンプや配管に何らかのトラブルが生じると、プロセス室 P 内に大気が侵入して気圧が増大するなどの問題が生じ、処理中の対象物が不良品となってしまう恐れがある。

【0006】

そこで本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑み、排気系に何らかのトラブルが生じても、その影響を回避もしくは軽微にすることができる位置決め装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、第 1 の本発明の位置決め装置は、

減圧下に曝されるプロセス室内に連通する第 1 の開口を有する第 1 の案内面を備えた第 1 の筐体と、

前記第 1 の案内面に対して所定の隙間を介して対向した状態で、少なくとも一方向に移動可能に設けられた移動ブロックと、

前記移動ブロックを挟んで前記プロセス室と反対側に設けられ、前記移動ブロックとの間に、所定の隙間を介して対向した状態で案内する第 2 の案内面と、前記プロセス室外より低圧の減圧室とを備えた第 2 の筐体と、

前記第 1 の開口を囲むようにして、前記第 1 の筐体と前記移動ブロックとの間に設けられ、前記プロセス室内と、前記プロセス室内よりも高圧のプロセス室外との間をシールする複数の第 1 の差動排気シールと、

前記減圧室内を、前記減圧室内よりも高圧の減圧室外より低い圧力に維持するシール機構とを有し、

前記第 1 の差動排気シールのうち最も前記プロセス室から遠い位置の差動排気シールと、前記シール機構とは、同一の排気源に接続されていることを特徴とする。尚、本明細書中、差動排気シールの段とは、同じ面側に形成された差圧室等の数をいうものとする。

【0008】

本発明を比較例と対比させて具体的に説明する。図 1 は、比較例の構成を示す概略図である。図 1 において、内部にプロセス室 P を有する第 1 の筐体 1 の案内

面 1 a と、内部に減圧室 R を有する第 2 の筐体 2 の案内面 2 a とに、移動ブロック 3 が挟持されている。プロセス室 P 内及び減圧室 R 内は、それぞれ別々の不図示の排気ポンプにより排気されている。第 1 の筐体 1 の案内面 1 a には、第 1 の差動排気シールを構成する、それぞれプロセス室 P を囲むように設けられた 2 段の差圧室 4、5 と、静圧軸受 6 とが配置されている。第 2 の筐体 2 の案内面 2 a には、シール機構（ここでは第 2 の差動排気シール）を構成するそれぞれ減圧室 R を囲むように設けられた 2 段の差圧室 7、8 と、静圧軸受 9 とが配置されている。すなわち差圧室 4、5 と差圧室 7、8 は対称に配置されている。そして、差圧室 4 及び 7 は、共通の排気ポンプ（排気源、以下同じ）P 1 にまた、差圧室 5 及び 8 は共通の排気ポンプ P 2 に接続されている。

【0009】

また、排気ポンプ P 1 及び P 2 と、差圧室との間には、それぞれ図 1 に示すようにバルブ V が設けられている。これは、万一排気ポンプ P 1 あるいは P 2 に異常が検知された場合に、対応する差圧室との間を遮断するものであり、不図示の制御装置によりアクチュエータを介して駆動制御される。なお、制御装置に含まれる異常検知装置としては、例えば、排気ポンプやその冷却のための冷却水等の異常過熱を検知する温度測定装置システムやモータの負荷の異常な増大を検出する装置、排気ポンプの吸引圧力の低下を検出する圧力計、等が挙げられる。

【0010】

ここで、排気ポンプ P 1 もしくはその配管にトラブルが生じた場合、排気ポンプ P 1 に対応するバルブ V の閉止及び排気ポンプ P 1 の停止が不図示の制御装置により行われるが、移動ブロック 3 の図 1 で上下面における圧力差がないことから、排気ポンプ P 2 による排気は依然として行われているものの、案内面 1 a、2 a に対する隙間は静圧軸受 6、9 により維持されているため、排気ポンプ P 1、P 2 とともに正常な場合と比べると、差圧室 4、5 近傍は、静圧軸受 6 から吹き出される空気などの気体がプロセス室 P 内に侵入する割合が高くなる恐れがあり、例えば酸化させたくない処理対象物に酸素を供給してしまう恐れがある。また、特にプロセス室 P 内を高真空の状態で使用する場合では、一旦、真空度が低下してしまうと、トラブルの解消後、再度プロセス室 P 内を高真空の状態に復帰させ

るのに多大な時間を要するという問題もある。

【0011】

そこで、排気ポンプ等のトラブルのリスクを分散すべく、排気ポンプ及び配管を独立させることが考えられる。図2は、別な比較例を示す概略図である。図1の構成に対して、差圧室4、5、7、8が別個の排気ポンプP1～P4に接続され、これに対応して前記のような排気ポンプの異常発生時に作動させるバルブも各差圧室ごとに対応して設けられている点のみが異なっている。

【0012】

図2の構成によれば、排気ポンプP3、P4もしくはその配管にトラブルが生じた場合、移動ブロック3の図2で上下面において圧力差が生じ、案内面1aに対する隙間が小さくなることから、プロセス室P内の真空度が悪化することはない。

【0013】

ところが、排気ポンプP2（プロセス室Pに遠い側の差圧室5を吸引）もしくはその配管にトラブルが生じた場合、単に、差動排気シールが2段から1段になることによる性能低下が生じるだけでなく、移動ブロック3の図2で上下面において逆の圧力差が生じ、案内面1aに対する隙間が大きくなることから、むしろ前記図1で排気ポンプP1に不具合の発生した場合よりも、プロセス室P内の真空度がより悪化する恐れがある。

【0014】

これに対し本発明によれば、以上の不具合を回避できる。図3は、本発明に対応する構成を示す概略図である。本発明に対応する構成においては、図2の構成に対して、第2の筐体2の案内面2aにおいては差圧室を設けず、減圧室Rを囲む微小すきま部（ラビリンスシール部）の内側はそのまま減圧室Rにつながっており、且つプロセス室Pから遠い差圧室5と減圧室Rとを同じ排気ポンプP2に接続した点のみが異なっている。尚、差圧室4は独立した排気ポンプP1に接続されている。

【0015】

図3の構成によれば、排気ポンプP2もしくはその配管にトラブルが生じた場

合、差圧室 5 および減圧室 R が大気圧に近づくものの、差圧室 4 は依然として負圧に維持されるため、移動ブロック 3 の図 3 で上下面において圧力差が生じ、案内面 1 a に対する隙間が小さくなることから、プロセス室 P 内の真空度が悪化する時間を遅らせることができ、その間に、処理中の処理対象物を密封する（例えばゲートバルブによる仕切り）などの対策をとることができる。又、排気ポンプ P 2 もしくはその配管に生じたトラブルから復旧した場合、処理に必要な真空度までプロセス室 P 内を吸引するターボ分子ポンプを稼働させる時間も少なく済み、早期に処理を再開できる。

【0016】

第 2 の本発明の位置決め装置は、

減圧下に曝されるプロセス室内に連通する第 1 の開口を有する第 1 の案内面を備えた第 1 の筐体と、

前記第 1 の案内面に対して所定の隙間を介して対向した状態で、少なくとも一方向に移動可能に設けられた移動ブロックと、

前記移動ブロックを挟んで前記プロセス室と反対側に設けられ、前記移動ブロックとの間に、所定の隙間を介して対向した状態で案内する第 2 の案内面と、前記プロセス室外より低圧の減圧室とを備えた第 2 の筐体と、

前記第 1 の開口を囲むようにして、前記第 1 の筐体と前記移動ブロックとの間に設けられ、前記プロセス室内と、前記プロセス室内よりも高圧のプロセス室外との間をシールする第 1 の差動排気シールと、

前記減圧室内を、前記減圧室内よりも高圧の減圧室外より低い圧力に維持するシール機構と、

前記第 1 差動排気シール又は前記シール機構の動作状況に応じて、前記第 1 の案内面と前記移動ブロックとの間の隙間を制御する制御手段とを有していることを特徴とする。

【0017】

図 4 は、本発明に対応する構成を示す概略図である。本発明に対応する構成においては、図 2 の構成に対して、制御装置 13 が排気ポンプ P 1 または P 2 の異常を検知すると、異常発生した排気ポンプ P 1 または P 2 の停止及び対応するバ

ルブVの閉止に加え、それぞれアクチュエータ10、11を介してバルブV1及びV2の開閉制御等を行う点のみが異なっている。

【0018】

図4の構成によれば、通常状態では、制御手段である制御装置13は、バルブV1、V2を開放状態におき、図2の構成と同様に、排気ポンプP3、P4により差圧室7、8内を負圧状態にする。なお、同様にバルブVも開放状態とされているので、排気ポンプP1、P2により差圧室4、5内も負圧状態とされて移動ブロック3の上下面のすきまは等しい状態である。ここで、排気ポンプP1もしくはその配管にトラブルが生じた場合、制御装置13が、排気ポンプP1の異常を検知すると、従来の場合と同様排気ポンプP1に対応するバルブVの閉止及び排気ポンプP1の停止が行われるとともに、差圧室7内、または差圧室8内の圧力を差圧室4内よりも迅速に大気圧に近づけるように設定の制御が行われる。このとき、排気ポンプP1の停止、及びこれに対応のバルブVの閉止により、差圧室4内の圧力は次第に差圧室5内の圧力に近づくものの、これより早く、差圧室7内、又は8内の圧力が大気圧に近づく。それにより、移動ブロック3の図4で上下面において圧力差が生じ、案内面1aに対する隙間が小さくなることから、プロセス室P内の真空度が悪化する時間を遅らせることができ、その間に、処理中の処理対象物を密封する（例えばゲートバルブによる仕切り）などの対策をとることができる。前記「所定の制御」としては、例えば以下が挙げられる。第1の方法は、アクチュエータ10、11の双方を駆動して、バルブV1、V2を同時に閉止し、排気ポンプP3、P4も停止させるという方法である。これにより、まず差圧室8内が、その後差圧室7内も大気圧に達する。この動作のタイミングは、差圧室4内の圧力の上昇よりも差圧室7内及び差圧室8内の圧力の上昇の和が大きくなるように行われればよい。すなわち、このようにすることにより、移動ブロック3の上下面の圧力は、通常状態に対し下面側がより高くなるため、通常状態に比べ、案内面1aとの隙間を案内面2aとの隙間より狭くなるように変化させることができる。

【0019】

第2の方法は、アクチュエータ10を駆動し、バルブV1を閉止し、排気ポン

プP 3も停止させるという方法である。これにより、差圧室8内が大気圧に達する。この際も、差圧室4内の圧力上昇よりも差圧室8内の圧力上昇が速く行われるようにすることにより、第1の方法の場合と同様、移動ブロック3と案内面1aとの隙間を案内面2aとの隙間より狭くなるよう、変化させることができる。

【0020】

第3の方法は、アクチュエータ11を駆動し、バルブV2を閉止し、排気ポンプP4を停止させるとともに、差圧室7にガス（例えばドライエア、あるいは窒素等の不活性ガス）を供給し、急速に差圧室7内を大気圧に上昇させる方法である。あるいは差圧室8側、または差圧室7、8の両方を同様にしてもよい。これらの場合も上記第1及び第2の方法の場合と同様に、移動ブロック3と案内面1aとの隙間を、案内面2aとの隙間より狭くなるよう変化させることができる。特に、ガスを差圧室7及び／又は差圧室8に供給することにより、より急速に差圧室7内及び／又は差圧室8内を大気圧まで上昇させることができる。

【0021】

次に、排気ポンプP2もしくはその配管にトラブルが生じた場合について述べる。この場合も、基本的に制御装置13の制御により、移動ブロック3と案内面1aとの隙間を、案内面2aとの隙間より狭くなるようにする点は同様である。但し、排気ポンプP2に対応のバルブVの閉止（及び排気ポンプP2の停止）を行った場合、差圧室5内は大気圧まで上昇し、差圧室4内もこれに伴い圧力が若干上昇するため、案内面2a側はこれに打ち勝つような圧力上昇が必要となる。すなわち、排気ポンプP2の対応のバルブVの閉止、排気ポンプP2の停止とともに、少なくとも差圧室7内及び差圧室8内の圧力上昇の和が、差圧室4内及び差圧室5内の圧力上昇の和よりも大きくなるように、制御装置13により所定の制御が行われる。

【0022】

「所定の制御」としては、例えば、前記第1の方法、あるいは前記第3の方法が含む3通りの方法のうち差圧室7及び差圧室8の双方について（バルブV1，V2の閉止、排気ポンプP3、P4の停止とともに）ガスを供給する方法、などが挙げられる。移動ブロック3と案内面1aとの隙間を急速に狭くすることがで

きる点で後者の方がより好ましい。本発明においては、差動排気シールは 2 段に限らず、1 段でも、3 段以上でも良い。

【0023】

また、図 4 の例では、4 つの差圧室 4, 5, 7, 8 について、それぞれ独立に排気ポンプ (P 1 ~ P 4) を接続する構成としているが、本発明はこれに限らず、差圧室 4 と差圧室 7 との排気ポンプの共通化及び／又は差圧室 5 と差圧室 8 との排気ポンプの共通化を図るようにしてもよい。

【0024】

この場合、例えば、差圧室 4 と差圧室 7 との排気ポンプを共通化する例を示すと、この排気ポンプからの配管はバルブ V を経由し、その後分岐されて一方が直接、差圧室 4 に、他方はさらにバルブ V 2 を経由して差圧室 7 に接続される。バルブ V は、この共通の排気ポンプに不具合が生じた場合に閉止されるものであり、バルブ V 2 は、差圧室 5 に対応する排気ポンプ P 2 に不具合が生じた場合に、アクチュエータ 11 により閉止されるものである。

【0025】

更にこの場合、この共通の排気ポンプの不具合を制御装置 13 が検知すると、この共通の排気ポンプに対応するバルブ V の閉止及びこの共通の排気ポンプの停止とともに、差圧室 8 に対応のバルブ V 1 をアクチュエータ 10 の駆動により閉止し、排気ポンプ P 3 も停止する。さらに、アクチュエータ 11 の駆動により、バルブ V 2 も閉止する。これにより、前記図 4 の場合に排気ポンプ P 1 に不具合が生じ、前記第 1 の方法にて対処した場合と同等の状況となる。差圧室 5 に対応の排気ポンプ P 2 が不具合の場合は、排気ポンプ P 2 に対応のバルブ V の閉止、排気ポンプ P 2 の停止とともに、アクチュエータ 10、11 の駆動により、バルブ V 1 及び V 2 を閉止し、差圧室 8 に対応の排気ポンプ P 3 を停止する。これらの場合もバルブ V 1、あるいは V 2 の閉止とともに、差圧室 7 及び／又は差圧室 8 にガスを供給するような構成とすることにより、さらに迅速に移動ブロック 3 と案内面 1a との隙間を急速に狭くできるので、そのような構成としてもよい。

【0026】

差圧室 5 と差圧室 8 との排気ポンプを共通化する場合も同様の考え方で、この

共通の排気ポンプからの配管はバルブVを経由し、その後分岐されて、一方が直接、差圧室5に、他方はさらにバルブV1を経由して差圧室8に接続される。この共通の排気ポンプの不具合を制御装置13が検知すると、この共通の排気ポンプに対応するバルブVの閉止、及びこの共通の排気ポンプの停止とともに、差圧室7に対応のバルブV2をアクチュエータ11の駆動により閉止し、排気ポンプP4も停止する。差圧室4に対応の排気ポンプP1が不具合の場合は、排気ポンプP1に対応のバルブVの閉止、排気ポンプP1の停止とともに、差圧室8に対応のバルブV1をアクチュエータ10の駆動により閉止し、排気ポンプP3を停止するか、あるいはこれに加え差圧室7に対応のバルブV2の閉止、排気ポンプP4の停止を行う。さらに、場合に応じ、適宜差圧室7及び／又は差圧室8にガスを供給するようにすると好ましいのは前記の他の場合と同様である。

【0027】

詳細は省略するが、差圧室4と7の排気ポンプを共通化するとともに差圧室5と8の排気ポンプを共通化した場合についても同様の考え方で構成し、適宜の制御により、いずれの排気ポンプに不具合が生じた場合にも移動ブロック3と案内面1aとの隙間を狭くなるようにすることができる。さらに、例えば、減圧室側の差圧室は1段とし、差圧室4に対応の排気ポンプは、減圧室内の排気用として共通化するようにしてもよい。

【0028】

尚、バルブV、V1、V2を閉止した後は、負荷軽減のため対応する排気ポンプP1、P2、P3、P4をすぐに停止させることが望ましい。（以下の実施の形態において同じ）

【0029】

さらにまた、外部雰囲気十分にクリーンでかつ湿度も低い場合であれば、バルブV1、V2が、前記第1の差動排気シール又はシール機構（4、5、7、8）の動作状況に応じて、前記シール機構（ここでは第2の差動排気シール）が排気源と接続されている配管内を大気に開放する機能を有するようにしてもよい。但し、上記差圧室4と7との排気ポンプ（あるいは差圧室5と8との排気ポンプ）を共通化する場合は、バルブV2（あるいはバルブV1）よりも差圧室7寄り

(あるいは差圧室 8 寄り) の側で大気開放とする。

【0030】

更に、前記第 1 の差動排気シールは 2 段以上であり、前記シール機構（ここでは第 2 の差動排気シール）を 1 段として、減圧室 R 側、すなわち案内面 2 a の側は微小隙間部を設けるか、或いは前記第 1 の差動排気シールのうち最も前記プロセス室から遠い位置の差動排気シールと、前者の場合は減圧室 R とが、後者の場合は前記第 2 の差動排気シールとが、同一の排気源に接続されているようにしても良い。同様に近い側同士を接続するようにしてもよい。（図 4 の場合で排気ポンプ P 1 と P 4 を共通化する場合に相当）

【0031】

また、上述した例では、制御手段として、制御装置 13 が減圧室 R 側の差圧室、あるいは減圧室 R の圧力を上げるように制御することにより案内面 1 a 側の隙間が狭くなるようにしているが、これに代え、静圧軸受 6, 9 のエアの吐出圧力を調整するようにしてもよい。すなわち、差圧室 4 あるいは差圧室 5 に対応の排気ポンプに不具合が生じた場合、対応のバルブ閉止、排気ポンプ停止とともに、制御装置 13 は、静圧軸受 9 へのエアの供給圧力が高くなるように調整するか、あるいは静圧軸受 6 へのエアの供給圧力が低くなるように調整するようにしてもよい。もちろん静圧軸受 9 への供給圧力を高くするとともに、静圧軸受 6 への供給圧力を低くするようにしてもよい。さらに、前記第 1 の発明、あるいは第 2 の発明と組み合わせてもよい。

【0032】

上述した例では、静圧軸受 6, 9 により、エアを吐出して移動ブロック 3 を両面から支持しているが、前記移動ブロック 3 は、前記第 1 の筐体 1 及び前記第 2 の筐体 2 に対して、静圧軸受に代え、例えば磁気軸受で支持されていてもよい。このような磁気軸受を用いると、排気ポンプ等のトラブルが生じた際に、磁気軸受に供給する電力に応じて軸受の性能を適宜低下させることで、移動ブロック 3 の上下面の隙間を調整できるので好ましい。

【0033】

さらにまた、制御手段として、移動ブロック 3 の見かけの厚さを制御装置 13

の制御により変化させるようにしてもよい。具体的には、例えば、移動ブロックを厚さ方向に 2 つに分け、両者間に、移動ブロック 3 の厚さ方向に伸縮可能な圧電素子を適宜の数、介在させるようにする。そして、差圧室 4 あるいは差圧室 5 に対応の排気ポンプに不具合が生じた場合、対応のバルブ V の停止、排気ポンプ停止とともに、制御装置 1 3 は圧電素子に所定の電圧を供給して、圧電素子が所定量伸びた状態となるようにすることにより、移動ブロック 3 の見かけの厚さを増加させる。これにより、移動ブロック 3 と案内面 1 a との隙間を狭くすることができる。上記の他、例えば移動ブロック 3 を所望温度に加熱する手段を設け、熱膨張により隙間調整する、等の方法もある。

【 0 0 3 4 】

以上のような各制御手段は、上述のような排気ポンプのトラブル時の対応の他にも移動ブロック 3 と案内面 1 a との隙間を一時的に小さくしたい場合、あるいは両者を密着させたい場合に用いることもできる。例えば、プロセス室 P の真空度が所定のレベルに達するまでの間、この隙間を無くした状態とすることにより、時間短縮やこの間に必要な排気ポンプの数を減らせるなどの利点がある。

【 0 0 3 5 】

本明細書中で用いる差動排気シールとは、例えば対向する 2 面間の微小な間隙にある気体を前記 2 面間に設けられた差圧室を介して排気することにより、非接触の状態で、対向面を挟む両側の雰囲気（例えば大気圧と高真空）を一定の状態に保つように機能するものをいう。以下に述べる実施の形態においては、排気面を有する部材を差動排気シールという。また、ラビリンスシールとは、微小な間隙を介して対向する 2 面間に差圧室は設けられておらず、一方の雰囲気の側を構成する減圧室から直接排気することにより、両側の雰囲気を一定の状態に保つように機能するものをいう。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態にかかる位置決め装置 1 1 0 の正面断面図であり、密閉されている筐体の上部を省略し且つ差動排気シール及び静圧軸受に関しては簡

略化して示している。図6は、図5の位置決め装置110を矢印VI-VI線で切断して矢印方向に見た図である。図7は、図5の位置決め装置110を図6に示す矢印VII-VIIで切断して矢印方向に見た図である。図8～10は、それぞれ図6の位置決め装置110を図6の矢印VIII-VIII、IX-IX、X-X線で切断して矢印方向に見た図である。

【0037】

図5に示すように、本実施の形態の位置決め装置110は、プロセス室Pを内包し、又プロセス室Pとその外部とを連通する開口120aを有する第1の筐体120と、第1の筐体120の開口120aに対向して配置された移動ブロック130と、第1の筐体120と移動ブロック130との間に挟まれた中間ブロック（第1の筐体の一部を成す）170と、移動ブロック130を挟んで第1の筐体120（或いは中間ブロック170）の反対側に配置された第2の筐体140とから構成されている。プロセス室Pは、不図示のポンプにより吸引され負圧となっている。なお、中間ブロック170と第2の筐体140とは軸受ブロック183、184により連結されており、その状態で移動ブロック130はこれらにより所定のすきまを介して拘束され、図5で紙面に直交する方向にスライド可能とされている。

【0038】

図5、図8～10で、移動ブロック130の両側の上面は、中間ブロック170に対して所定の隙間を介して、静圧軸受181（その下面が第1の案内面）で支持され、移動ブロック130の両側の下面は、第2の筐体140に対して所定の隙間を介して、静圧軸受182（その上面が第2の案内面）で支持され、移動ブロック130の両側面は、軸受ブロック183、184に設けられた静圧軸受185で支持されている。従って、移動ブロック130は、図5において紙面に垂直方向に（図6においては上下方向に）移動可能となっている。尚、本実施の形態では、静圧軸受181、182、185は、それぞれ略円筒形の多孔質グラフィットでなるもので、その軸受面が、中間ブロック170、筐体140、或いは軸受ブロック183、184と面一となるように固定されており、不図示のエア供給路を介してエアが供給されるようになっている。

【0039】

静圧軸受181に隣接し且つその内側における移動ブロック130の上面と、中間ブロック170との間は、差動排気シール150で密封され、静圧軸受182に隣接し且つその内側における移動ブロック130の下面と、第2の筐体140との間は、ラビリンスシール160により密封されている。静圧軸受181、182、185は、不図示のポンプから圧送された空気により、対向する面を非接触に支持することができる。

【0040】

差動排気シール150における内側の差圧室151は、排気ポンプP1に接続され、差圧室152は、排気ポンプP0に接続され、それぞれ吸引されることで負圧となっている。差動排気シール150の静圧軸受181よりの差圧室153と、ラビリンスシール160を構成する排気通路は、共通の排気ポンプP2に接続され、吸引されることで負圧となっている。尚、各排気ポンプP1、P2、及びP0に通じる配管には、不図示の制御手段の制御下で不図示のアクチュエータにより開閉駆動されるバルブV及びアクチュエータ190により開閉駆動されるバルブV1が配置されている。尚、静圧軸受181と差動排気シール150との間に設けられる溝154内と、静圧軸受182とラビリンスシール160との間に設けられる溝164内とは、後述のように大気圧に維持されている。

【0041】

不図示の定盤上に支持された筐体120は、その下壁120cに、長孔状の開口（第1の開口）120aを形成している。図5で、筐体120の下壁120cの下面には、長円形状の浅い座繰り部120dが形成されている。下壁120cに対向する中間ブロック170の上面には、座繰り部120dの周囲に沿って溝部170aが形成されている。溝部170a内には、Oーリング171が配置されている。Oーリング171は、筐体120の下壁120cの下面に当接し、中間ブロック170との間を密封するようになっている。尚、図5に明示されていないが、溝部170aの外側の周囲においても、筐体120の下壁120cの下面と、中間ブロック170の上面との間には、隙間が設けられている。この外側の周囲の隙間は、0.1mm程度のものであるが、これにより中間ブロック17

0の上面と、下壁120cの下面との非接触状態が保たれる。

【0042】

中間ブロック170の中央には長円の開口170bが形成されている。かかる開口170b及び第1の筐体120の開口120aを、これらに接触せずに貫通するようにして、軸131が延在している。軸131は、移動ブロック130の上面に取り付けられて一体となっている。

【0043】

第1の筐体120内のプロセス室Pと、第2の筐体140と移動ブロック130とラビリンズシール160とで形成された減圧室Rとは、部材間の微小な隙間を除き連通していない。減圧室Rが移動ブロック130の下面と対向している部分が、凹部140aとなっている。尚、移動ブロック130は、不図示の駆動部に、中間ブロック170と第2の筐体140との間の、軸受ブロック183のない部分（移動ブロック130の短手方向の側部開口）を貫通するように設けられた連結部133（図6）を介して連結されている。駆動部としては、例えばモータとボールねじ等の送りねじとの組み合わせ、モータとベルト及びプーリとの組み合わせ、或いはリニアモータ等を用いることができる。又、静圧軸受185の代わりに或いはそれに加えて、第2の筐体140に対して移動ブロック130を駆動することができる超音波モータ（不図示）を、前記側部開口の部分に臨むように固定部に設け、これを駆動部とすることもできる。更に又、連結部133を設ける代わりに、移動ブロック130の長手方向端部に、連結部を設け、これを介して駆動部を連結するようにしても良い。この場合、前記側部開口は遮蔽してもよい。

【0044】

図6に示すように、ラビリンズシール160の排気機構は、第2の筐体140の上面に形成された長円状の減圧室Rの周囲に沿って形成されたトラック状の溝161と、それに連通する連通孔165と、排気孔169とから構成される。図6において、減圧室Rを取り巻くように形成された溝164は、接線方向両側に延び第2の筐体140の両端面で大気へ開放している。図6, 9に示すように、溝161の溝底から、第2の筐体140の内部に向かって、連通孔165が形成

され（他の場所にもある）、図 8～10 に示すごとく第 2 の筐体 140 の内部を長手方向に延在する排気孔 169 に連通している。排気孔 169 は、両端が第 2 の筐体 140 の外部へと抜けており、図 5 の排気吸引ポンプ P2 に接続されている。

【0045】

差動排気シール 150 は、図 9 に示すように、差圧室を構成する溝 151, 152, 153 と排気孔 159A, 159B, 159C と、それらの対向する同士を互いに連通する連通孔 155, 156, 157 とから構成される。中間ブロック 170 の長孔 170b の周囲に沿って、4 本の溝 151～154 がトラック状に延在している。そのうち溝 154 は、接線方向両側に延び中間ブロック 170 の両端面で大気開放している。溝 151～153 の溝底から、第 2 の筐体 140 の内部に向かって、それぞれ連通孔 155～157 がそれぞれ複数ずつ形成され、図 8～10 に示すごとく中間ブロック 170 の内部を長手方向に延在する 6 本の排気孔 159A, 159B, 159C に連通している。排気孔 159A, 159B, 159C は、両端が中間ブロック 170 の外部へと抜けており、排気孔 159A は排気ポンプ P0 に接続され、排気孔 159B は排気ポンプ P1 に接続され、排気孔 159C は排気ポンプ P2 に接続されている。最も好ましいのは、このように、排気孔 159A, 159B, 159C、すなわち差圧室 151, 152, 153 をそれぞれ異なる排気ポンプにより排気することであるが、排気孔 159A, 159B を排気ポンプ P1 に接続し、排気孔 159C を排気ポンプ P2 に接続して排気ポンプ P0 を省いても良い。あるいは、排気口 159A を排気ポンプ P1 に接続し、排気孔 159B と 159C とを排気ポンプ P2 に接続するようにしてもよい。要は、少なくとも最も外側の差圧室 153 が減圧室 R の排気ポンプと共通であればよい。なお、排気孔 159A, 159B, 159C は、図 8～10 に示すように、中間ブロック 170 の内部に向かうに連れ（すなわち開口 140a 寄りのものほど）太くなる径を有していると好ましい。

【0046】

次に、本実施の形態に係る位置決め装置 110 の動作について説明する。不図示の駆動源の駆動力は、連結部材 133 を介して移動ブロック 130 に伝達され

、それにより軸 131 も一体で移動するので、軸 131 の上端に取り付けられたテーブルに載置されたワーク（不図示）を、第 1 の筐体 120 内で軸 131 が移動可能な範囲内で任意の位置に位置決めできる。

【0047】

本実施の形態によれば、排気ポンプ P2 もしくはその配管にトラブルが生じ、異常が検知された場合、不図示の制御装置により、バルブ V1 の閉止及び排気ポンプ P2 の停止が行われる。これにより大気に開放した溝 154 に隣接しているので、空気の漏れ込みにより溝 153 内は大気圧に近づくものの、本実施の形態では、同時に溝 161 内、ひいては減圧室 R 内也大気圧に近づく。一方、排気ポンプ P1 及び P0 は機能しているので、溝 151 及び 152 は依然として負圧に維持されるため、移動ブロック 130 の図 5 で上下面において圧力差が生じ、大型の装置では 1 トン近い吸引力が発生し、移動ブロック 130 と中間ブロック 170 との間の隙間が小さくなることから、プロセス室 P 内の真空度が悪化する時間を遅らせることができ、その間に、処理中の処理対象物を密封する（例えばゲートバルブによる仕切り）などの対策をとることができる。

【0048】

尚、排気ポンプもしくはその配管にトラブルが生じた場合、移動ブロック 130 の両面において圧力差が生じると、移動ブロック 130 の変形などにより静圧軸受 181, 182, 185 への接触など恐れがあるが、ある程度移動ブロック 130 の剛性を高めることで、かかる不具合は回避できる。

【0049】

又、不図示の制御手段により、排気ポンプ P2 もしくはその配管にトラブルが生じたことを検出した場合、図 9 に示すアクチュエータ 190 を駆動してバルブ V1 を閉止することで、移動ブロック 130 の図 5 で上下面における圧力差をゆっくり生じさせるようにもできる。排気ポンプ等にトラブルが生じた場合、ガイドの支持条件が変わることによる案内精度の低下やガイドの変形などに起因した部材の競り合い等を抑制するために、位置決め装置を非常停止する必要があるが、プロセス室内を真空から大気圧までに徐々に戻すことで、その間に適切な処置をとれるようにするいわゆるインターロック機構として十分に機能できる。

【0050】

なお、減圧室Rの排気を溝161に連通する複数の連通孔165を介して行うようにしているが、直接減圧室R内に連通する太い径の排気孔を経由するようにしてもよい。更に、差動排気シールの吸引力に対して、中間ブロック170を支持する静圧軸受181、182が十分な支持剛性を有している場合は、移動ブロック130と中間ブロック170との間の隙間の変化量が微小であるため、上述の効果を得にくい場合もある。かかる場合、静圧軸受181の空気吐出圧力を調整できるようにして、排気ポンプ等のトラブルに応じて、静圧軸受181の空気吐出圧力を低下せしめると、移動ブロック130と中間ブロック170との間の隙間を迅速に縮小できる。或いは、静圧軸受に代え、軸受性能を外部からの供給電圧で調整することができる磁気軸受を採用し、排気ポンプ等のトラブルに応じて、それへの供給電圧を下げ、移動ブロック130と中間ブロック170との間の隙間を迅速に縮小するようにしてもよい。以上とは逆に、静圧軸受182の空気吐出圧力（磁気軸受の場合は供給電圧）を調整できるようにして、排気ポンプ等のトラブルに応じて、静圧軸受182の空気吐出圧力（磁気軸受の場合は供給電圧）を増加せしめると、移動ブロック130と第2の筐体140との間の隙間が迅速に増加するので、同様な効果を得られる。あるいは、静圧軸受181の空気の吐出圧力の低下と静圧軸受182の空気の吐出圧力の増加とを同時に行うようにしてもよい。（磁気軸受の場合も同様）

【0051】

上記第1の実施の形態では、排気ポンプP1、P0もしくはそれらの配管にトラブルが生じた場合、溝151、152のうち、対応する方の溝内の気圧が上昇する。少なくとも溝153は依然として同じ負圧に維持されるため、前記対応する溝内の圧力の上昇は、最悪でも溝153内の圧力程度までに限られるものの、その結果として、プロセス室Pの若干の真空度の低下は免れられない。そこでこの点を改良したのが第2の実施の形態である。

【0052】

図11は、第2の実施の形態を示す図5と同様な正面断面図である。本実施の形態においては、図5の実施の形態に対し、バルブを設けた位置のみが異なっ

おり、その他の点については、図 5 の実施の形態と同様であるので、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

異なる点をより具体的に説明する。図 1 1 において、バルブ V 2 は、不図示の制御手段の制御下でアクチュエータ 1 9 1 により駆動され閉止したときに、ラビリンスシール 1 6 0 の吸引動作のみを中断する位置に形成されている。図 1 1 の実施の形態によれば、差動排気シール 1 5 0 のプロセス室 P 寄り側を吸引動作するための排気ポンプ P 1、P 0 のいずれか、もしくはそれらの配管にトラブルが生じた場合、その排気ポンプ P 1（あるいは P 0）対応のバルブ V の閉止、排気ポンプ P 1（あるいは P 0）の停止とともにバルブ V 2 を閉止して、ラビリンスシール 1 6 0 の吸引動作を中断すれば、差動排気シール 1 5 0 の最も外部側の溝 1 5 3 内及び排気ポンプ P 1 及び P 0 のうち正常なものに対応する溝内を吸引動作することで、溝 1 5 3 内及び溝 1 5 1、1 5 2 のうち、正常な排気ポンプに対応の溝内はほとんど変化なく負圧を維持し、溝 1 5 1 及び溝 1 5 2 のうち、異常の排気ポンプに対応の溝内は最悪で溝 1 5 3 と同程度まで圧力上昇があるものの、減圧室 R が大気圧まで上昇するため、移動ブロック 1 3 0 の上下面に圧力差が生じ、移動ブロック 1 3 0 と中間ブロック 1 7 0 との間の隙間が小さくなることから、プロセス室 P 内の真空度が悪化する時間を遅らせることができ、その間に、処理中の処理対象物を密封する（例えばゲートバルブによる仕切り）などの対策をとることができる。なお、排気ポンプ P 2 にトラブルが生じた場合には、前記第 1 の実施の形態の場合と同様に対処できる。

【 0 0 5 4 】

また、バルブ V 2 及びアクチュエータ 1 9 1 は減圧室 R の排気用の排気ポンプ P 2 に対応するもので、かつ、減圧室 R 側のみの排気を停止するものであることから、以上のような場合の他にも、移動ブロック 1 3 0 と中間ブロック 1 7 0 との隙間を一時的に小さくしたい場合、あるいは両者を密着させたい場合にも用いることもできる。なお、上記第 2 の実施の形態において、ラビリンスシール 1 6 0 の吸引動作のみを中断する位置に設けたバルブ V 2 として、他のバルブ V、V 1 と同様、ON/OFF（開閉）の切換のみを行うものを用いたが、これに代え

て、バルブV2を例えば、ニードルバルブのような圧力制御（流量制御）の可能なものを用いても良い。特にON/OFF制御では作用する吸引力が大きすぎる場合に、減圧室R側の圧力を制御可能とすることは有効なことである。

【0055】

図12は、第3の実施の形態を示す図5と同様な正面断面図である。本実施の形態においては、図5の実施の形態に対し、中間ブロック170の側の差動排気シール150を2段（差圧室（溝）を含む排気系を2段としたもの）とし、第2の筐体140の側にもこの差動排気シール150と同様な2段の差動排気シール（第2の差動排気シール）160を設けるとともに、主として差動排気シールの配管系が異なっており、その他の点については、図5の実施の形態と同様であるので、同一の符号を付して説明を省略する。

【0056】

異なる点をより具体的に説明する。図12において、差動排気シール150のプロセス室P寄りの側と、差動排気シール160の減圧室R寄りの側とは、同じ排気ポンプP2に接続され、且つ差動排気シール150の外部寄りの側と、差動排気シール160の外部寄りの側とは、同じ排気ポンプP1に接続されている。更に、バルブV1、V2は、不図示の制御手段の制御下でアクチュエータ190、191により駆動され閉止したときに、排気ポンプP1、P2による差動排気シール160の吸引動作のみを中断する位置に形成されている。

【0057】

図12の実施の形態によれば、排気ポンプP2もしくはその配管にトラブルが生じた場合、（排気P2側のバルブVの閉止、排気ポンプP2の停止とともに）バルブV1、V2を閉止して、差動排気シール160の吸引動作を中断すれば、差動排気シール150の内部寄りの側の差圧室（溝）内の圧力がやや上昇するものの、差動排気シール150の外部寄りの側の差圧室（溝）内のみ依然として吸引動作がなされ、差動排気シール160側の2段の溝内がいずれも大気圧になるため、移動ブロック130の上下面に圧力差が生じ、移動ブロック130と中間ブロック170との間の隙間が小さくなることから、プロセス室P内の真空度が悪化する時間を遅らせることができ、その間に、処理中の処理対象物を密封する

(例えばゲートバルブによる仕切り)などの対策をとることができる。尚、バルブV2も閉止するのは、大気圧になる差動排気シール160の溝が差動排気シール150の内部の溝と連通するのを防ぐためである。

【0058】

一方、排気ポンプP1もしくはその配管にトラブルが生じた場合は、排気ポンプP1側のバルブVの閉止、排気ポンプP1の停止とともに、バルブV2を閉止して、差動排気シール160の吸引動作を中断すれば、差動排気シール150の内部寄りの側のみ吸引動作することで、移動ブロック130の上下面に圧力差が生じ、移動ブロック130と中間ブロック170との間の隙間が小さくなることから、プロセス室P内の真空度が悪化する時間を遅らせることができ、その間に、処理中の処理対象物を密封する(例えばゲートバルブによる仕切り)などの対策をとることができる。なお、バルブV1、及びV2をON/OFF(開閉)の切換のみのものに代えて圧力制御の可能なものを用いても良いのも良いのは、前記第2の実施の形態の場合と同様である。

【0059】

以上の実施の形態の変形例として、図には示さないが、差動排気シール150のプロセス室P側を第1の排気ポンプで吸引動作し、差動排気シール150の外部側を第2の排気ポンプで吸引動作し、差動排気シール160を第3の排気ポンプで吸引動作し、バルブV1は、アクチュエータ190により駆動され閉止したときに、第3の排気ポンプによる差動排気シール160の吸引動作のみを中断する位置に形成されていても、第3の実施の形態と同様に動作する。尚、本変形例を、上述した実施の形態と組み合わせることは任意である。さらに、差動排気シール150及び160を2段としたが、これに限らず、例えば上記第1及び第2の実施の形態の場合の差動排気シール150と同様の3段としてもよい。

【0060】

図13は、第4の実施の形態を示す図11と同様な正面断面図である。本実施の形態においては、図11の実施の形態に対し、窒素ガス導入機構を設けた点等が異なっており、その他の点については、図11の実施の形態と同様であるので、同一の符号を付して説明を省略する。

【0061】

異なる点をより具体的に説明する。図13において、ラビリンスシール160とバルブV2との間で配管を分岐させ、その末端を、不図示の制御手段の制御下でアクチュエータ192に駆動されて開閉動作するバルブV3を介して、加圧された窒素ガスを充填したボンベ193に接続している。尚、通常の動作状態では、バルブV3は閉止状態にあり、ボンベ193内の窒素ガスは位置決め装置内に供給されない。

【0062】

図13の実施の形態によれば、差動排気シール150のプロセス室P側を吸引動作するための排気ポンプP1もしくはその配管にトラブルが生じた場合、（排気ポンプP1に対応のバルブV閉止及び排気ポンプP1の停止とともに）バルブV2を閉止して、バルブV3を開放する。これにより差動排気シール160の吸引動作を中断すれば、差動排気シール150の外部側のみ吸引動作することで、移動ブロック130の上下面に圧力差が生じ、移動ブロック130と中間ブロック170との間の隙間が小さくなることから、プロセス室P内の真空度が悪化する時間を遅らせることができる。特に、本実施の形態では、バルブV3を開放状態におくことで、ボンベ193内の窒素ガスをラビリンスシール160側の溝161内、ひいては減圧室R内に迅速に導くことができ、従って迅速に減圧室R側の圧力を例えば大気圧まで上昇させることができる。なお、本実施の形態のボンベ193に接続されるバルブV3は、圧力制御の可能なものを用いるのがより好ましい。

【0063】

以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。例えば、差動排気シール150及び差動排気シール160の溝部は、3列或いは2列にしたが、発明の趣旨に反しない限りそれに限定されず、吸引ポンプの性能、プロセス室内外の差圧の大きさ、等に応じ、4列以上としても良い。また、減圧室R側の差動排気シール160は溝部の列数を差動排気シール150の溝部の列数より少なくしても良く、例えば1列としても良い。その場合、

差動排気シール 1 5 0 及び 1 6 0 の最も外部寄りの溝部同士が移動ブロックを挟んで互いに同じ位置で対向するように設けるのが、移動ブロックに加わる吸引力のバランスを考慮すると好ましい。第 1 の筐体 1 2 0 と、中間ブロック 1 7 0 との隙間の大きさも、吸引ポンプ等の性能との兼ね合いで決まるもので、数 μm から数 1 0 0 μm まで適宜選択可能である。さらに、軸受としては、リニアガイドや静圧軸受に限らず、例えばクロスローラガイド等、他の転がり軸受など各種の軸受を用いることができる。また O-リング等の位置決め用の溝部を中間ブロック側に設けるようにしたが、第 1 の筐体側、あるいは双方に設けられるようにしてもよい。更に「課題を解決する手段」で述べたような種々の構成を組み合わせても良い。

【 0 0 6 4 】

【発明の効果】

本発明の位置決め装置によれば、排気ポンプもしくはその配管にトラブルが生じた場合、移動ブロックと第 1 の筐体との間の隙間を小さくすることで、プロセス室内の真空度が悪化する時間を遅らせることができ、その間に、処理中の処理対象物の保護対策をとることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

比較例にかかる位置決め装置の概略構成図である。

【図 2】

別な比較例にかかる位置決め装置の概略構成図である。

【図 3】

第 1 の本発明に相当する位置決め装置の概略構成図である。

【図 4】

第 2 の本発明に相当する位置決め装置の概略構成図である。

【図 5】

第 1 の実施の形態にかかる位置決め装置 1 1 0 の正面断面図である。

【図 6】

図 5 の位置決め装置 1 1 0 を VI-VI 線で切断して矢印方向に見た図である。

【図 7】

図 6 の位置決め装置 1 1 0 をVII-VII線で切断して矢印方向に見た図である。

【図 8】

図 6 の位置決め装置 1 1 0 をVIII-VIII線で切断して矢印方向に見た図である。

【図 9】

図 6 の位置決め装置 1 1 0 をIX-IX線で切断して矢印方向に見た図である。

【図 1 0】

図 6 の位置決め装置 1 1 0 をX-X線で切断して矢印方向に見た図である。

【図 1 1】

第 2 の実施の形態にかかる位置決め装置の正面断面図である。

【図 1 2】

第 3 の実施の形態にかかる位置決め装置の正面断面図である。

【図 1 3】

第 4 の実施の形態にかかる位置決め装置の正面断面図である。

【符号の説明】

1 1 0 位置決め装置

1 2 0 第 1 の筐体

1 3 0 移動ブロック

1 4 0 第 2 の筐体

1 7 0 中間ブロック

1 5 0 (第 1 の) 差動排気シール

1 6 0 シール機構 (第 2 の差動排気シール又はラビリンスシール)

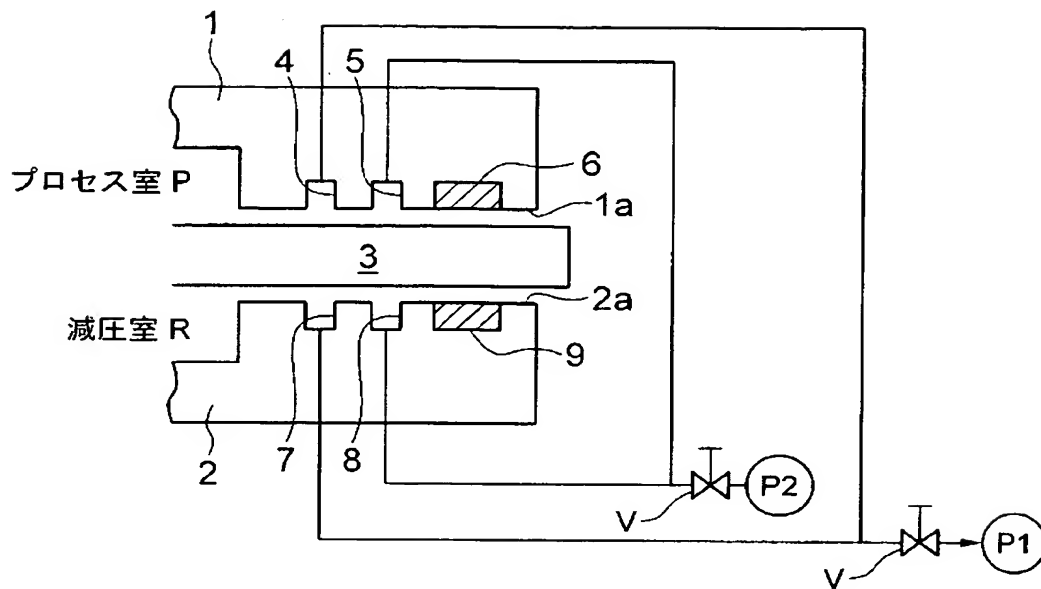
P プロセス室

R 減圧室

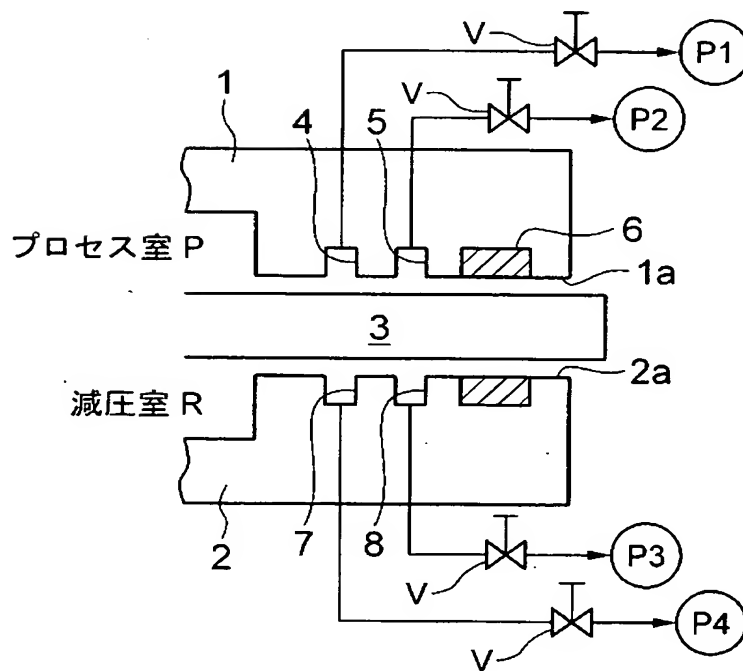
【書類名】

図面

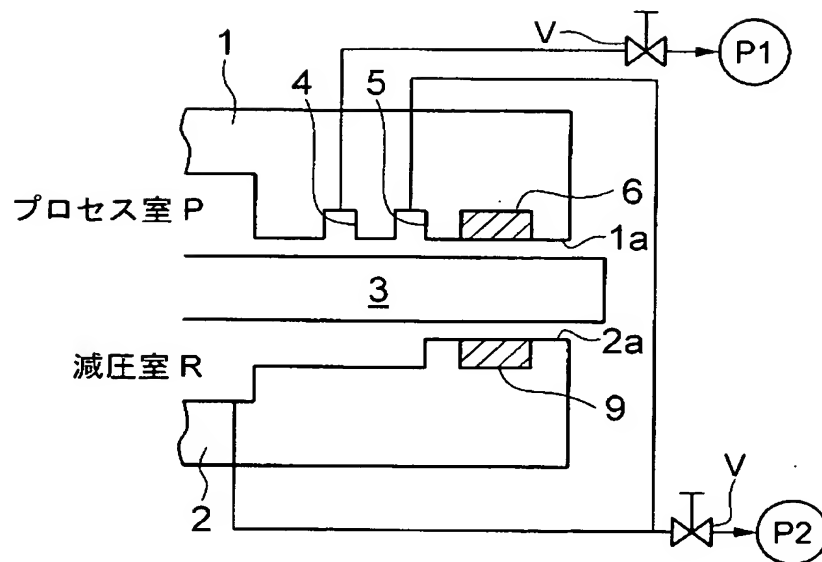
【図 1】



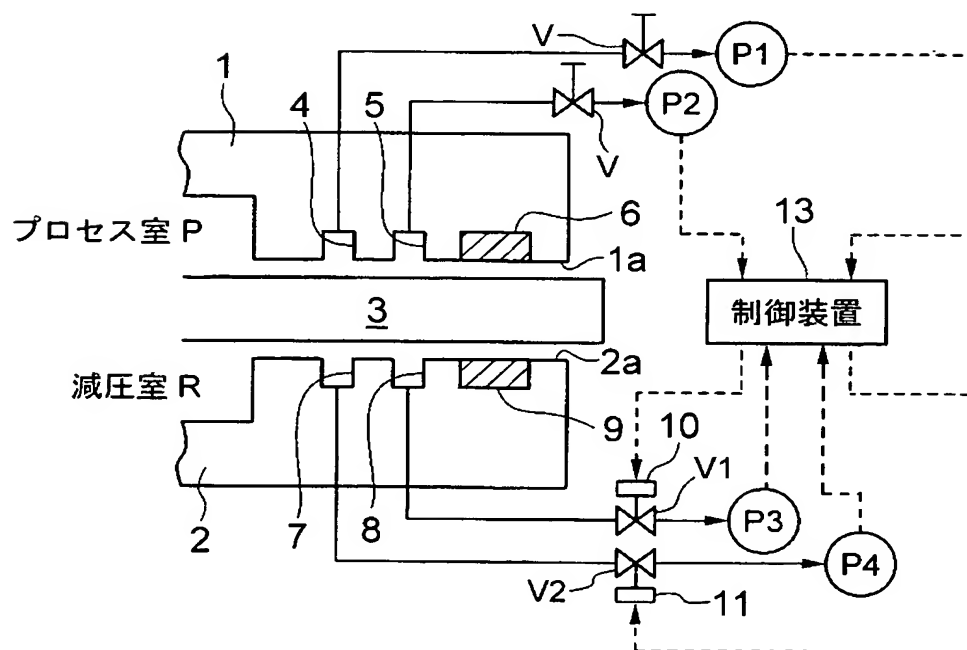
【図 2】



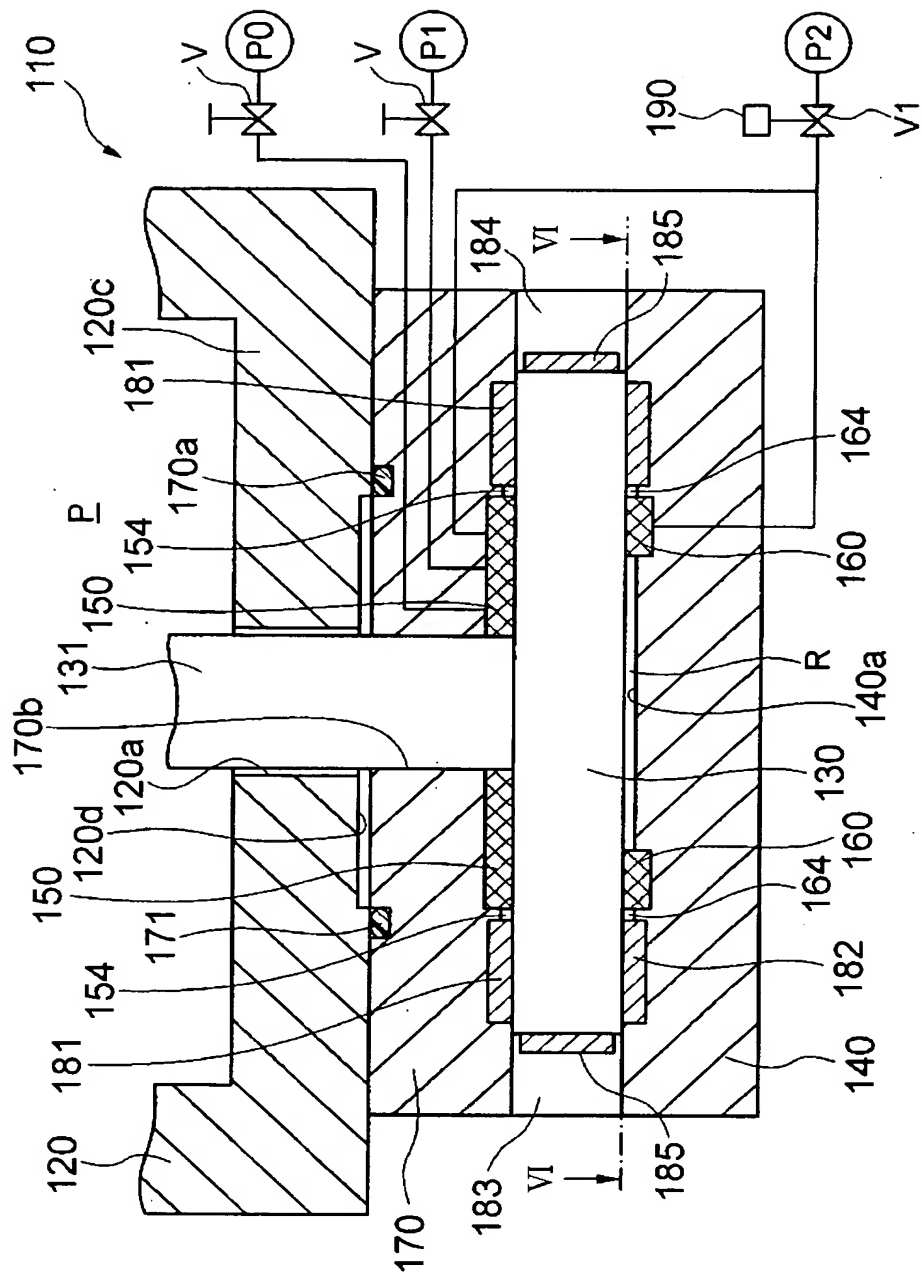
【図 3】



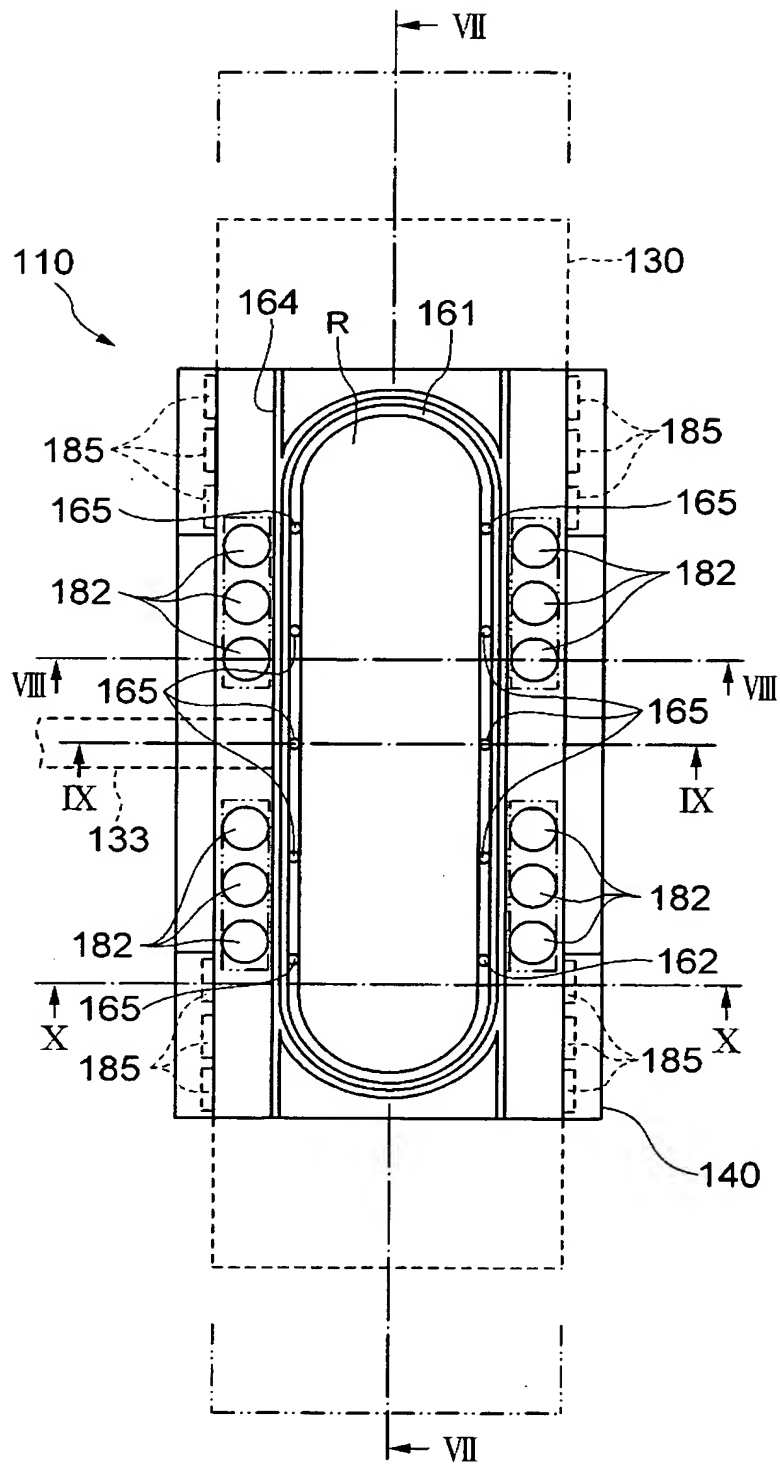
【図 4】



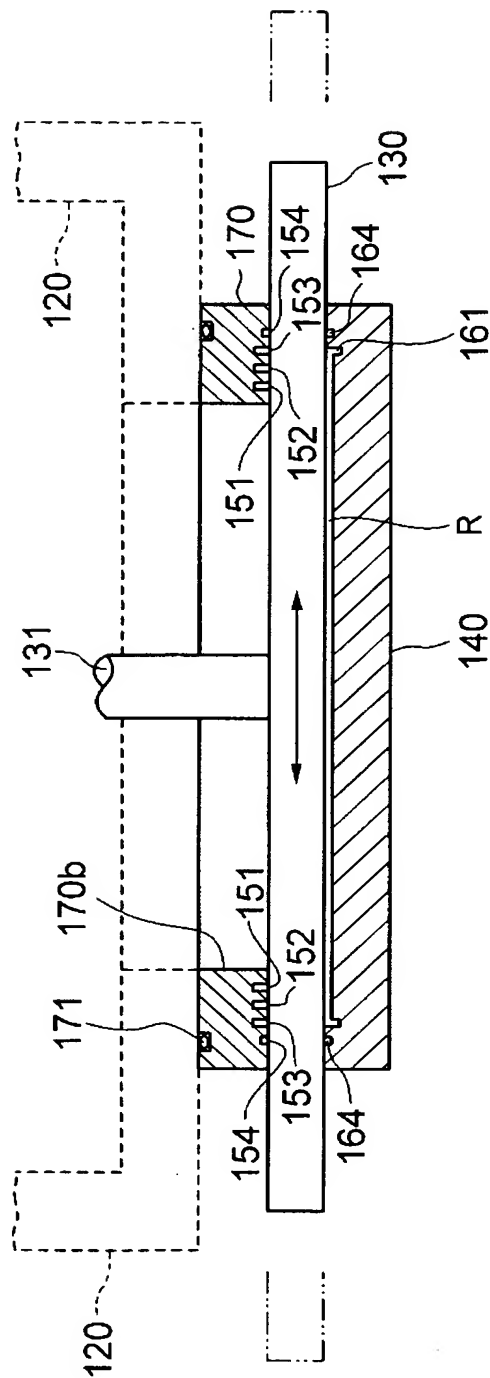
【図 5】



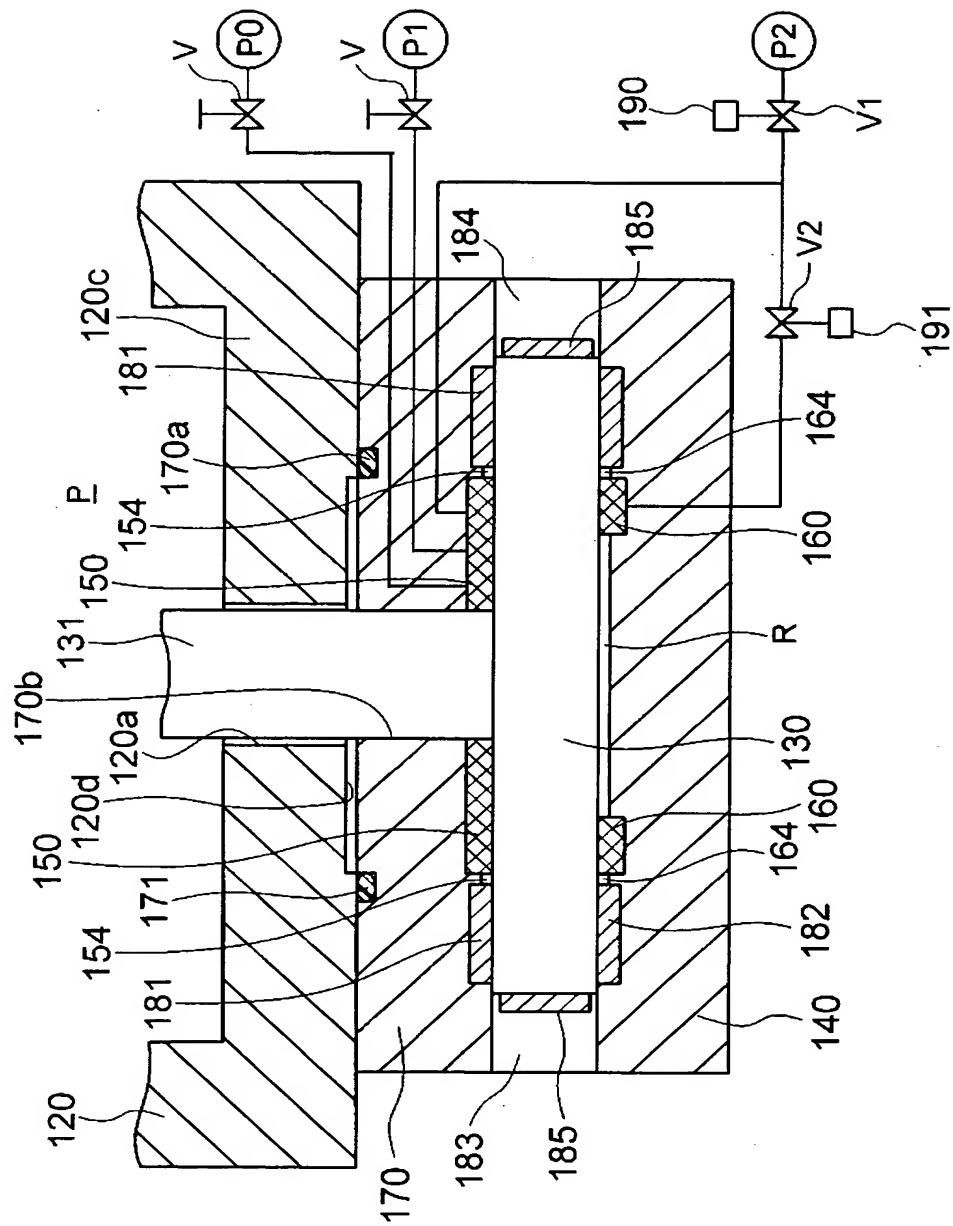
【図 6】



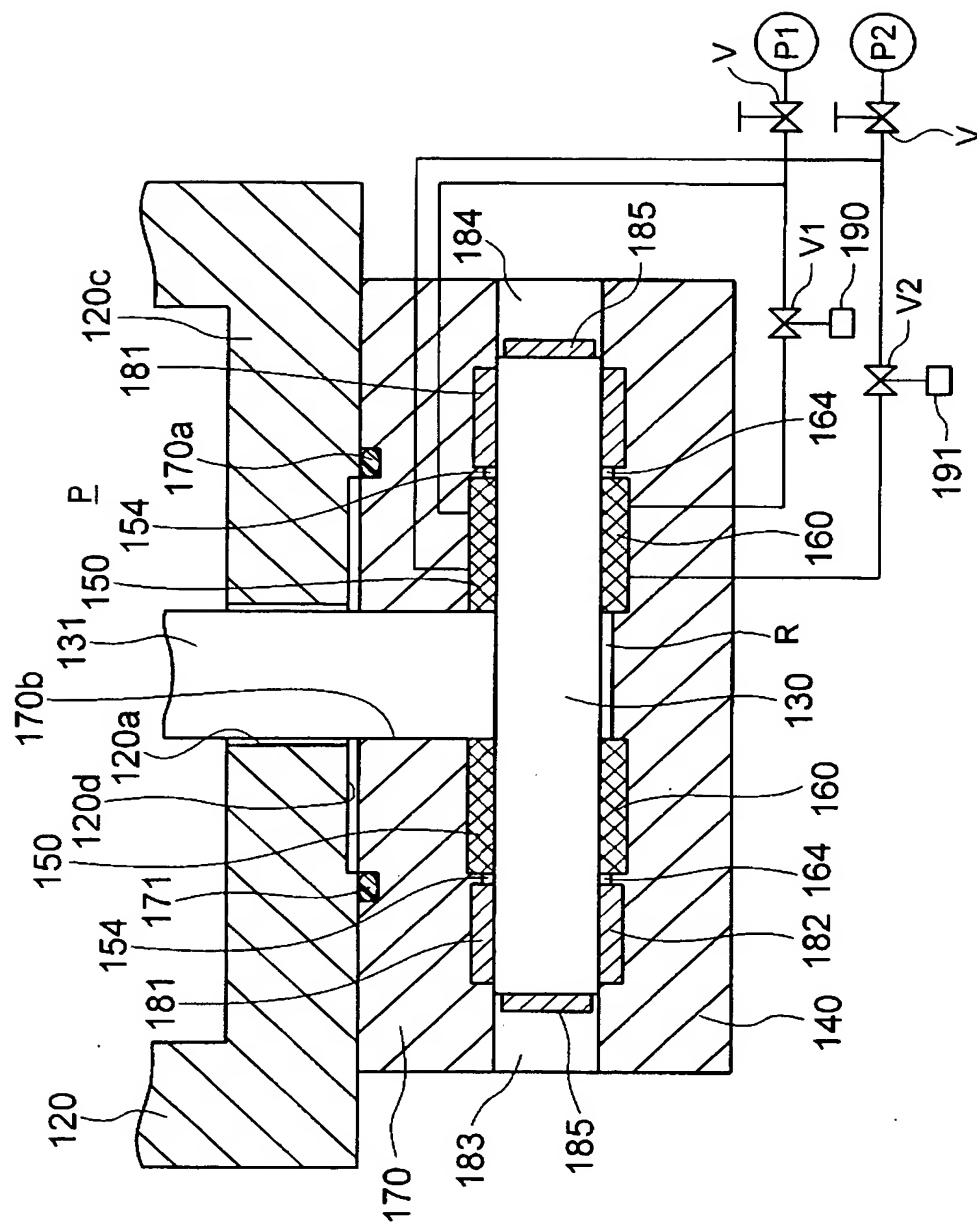
【図 7】



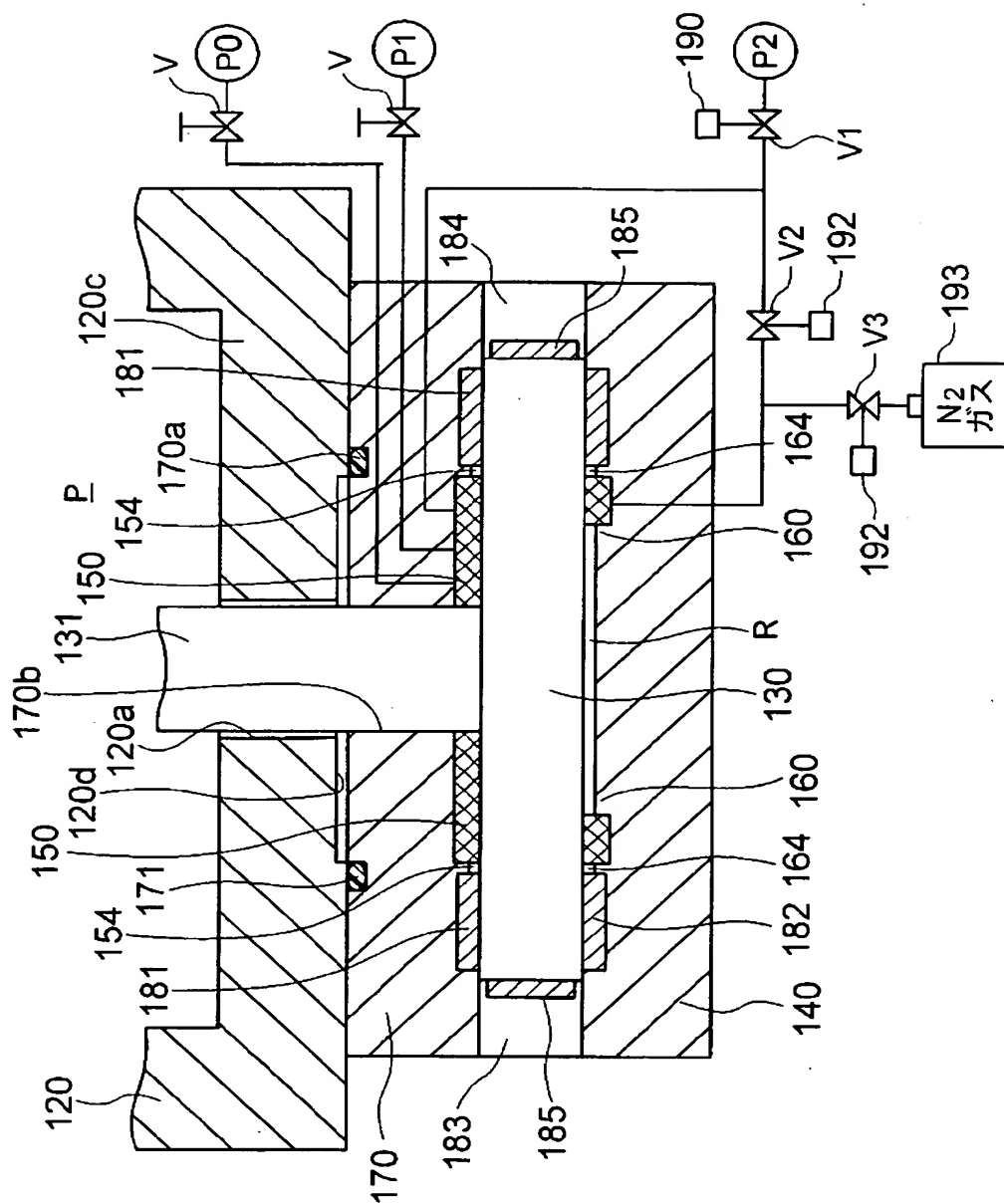
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

排気系に何らかのトラブルが生じて、その影響を回避もしくは軽微にすることが出来る位置決め装置を提供する。

【解決手段】

排気ポンプP 2 もしくはその配管にトラブルが生じた場合、大気に開放した溝 154 に隣接しているので、空気の漏れ込みにより溝 153 内は大気圧に近づくものの、溝 151, 152 は依然として負圧に維持されるため、移動ブロック 130 の上下面において圧力差が生じ、移動ブロック 130 と中間ブロック 170 との間の隙間が小さくなることから、プロセス室P内の真空度が悪化する時間を遅らせることができ、その間に、処理中の処理対象物を密封する（例えばゲートバルブによる仕切り）などの対策をとることができる。又、排気ポンプP 2 もしくはその配管に生じたトラブルから復旧した場合、処理に必要な真空度までプロセス室P内を吸引するターボ分子ポンプを稼働させる時間も少なく済み、早期に処理を再開できる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 2 8 4 9 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 0 4]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
新規登録

住 所
氏 名

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号
日本精工株式会社